اللجنة العلمية دفعة

29 صيدلة

Heterocyclic Compounds

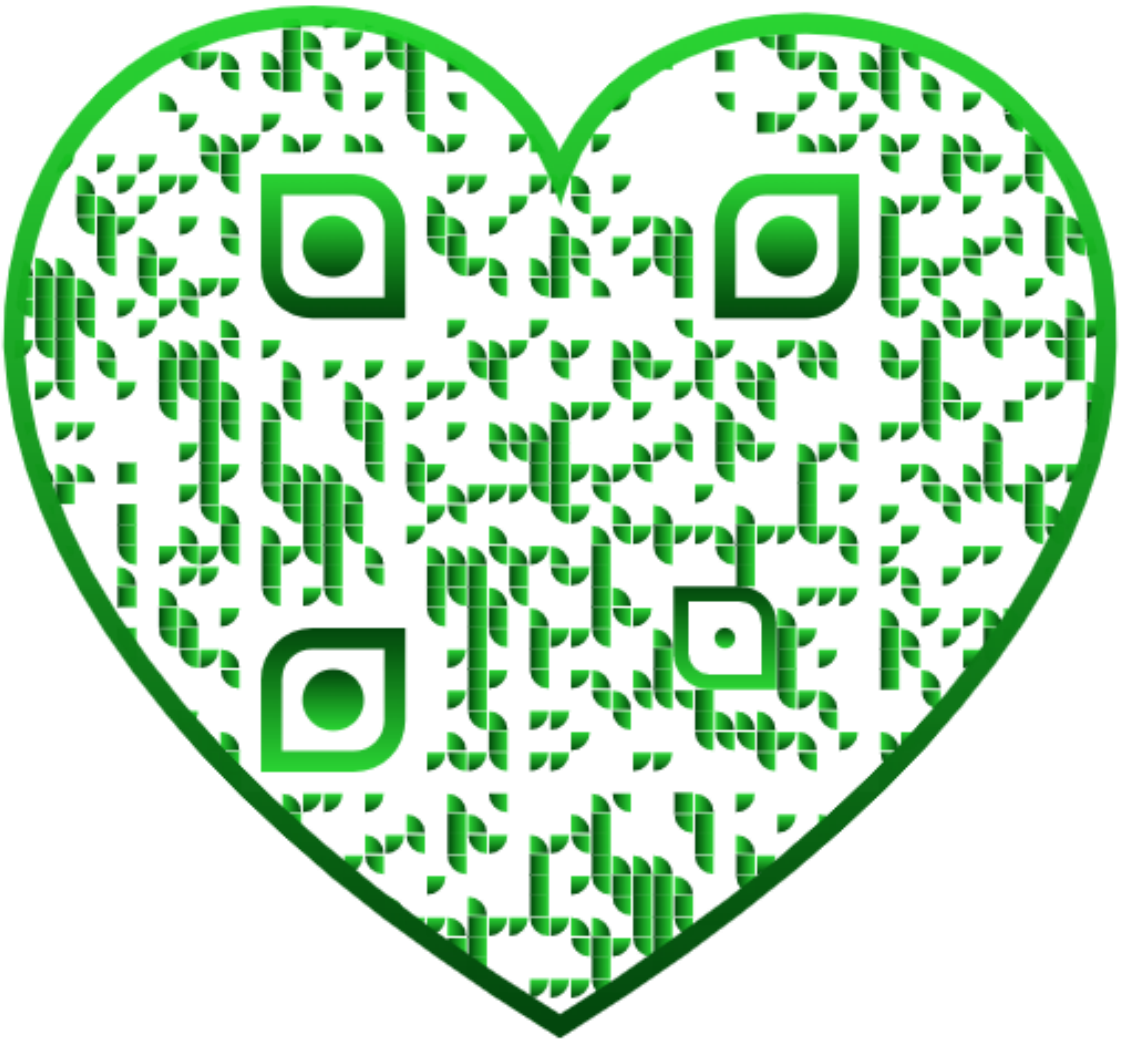
Dr/Mokhtar Al-Ghorafi

Part one ..

Done by ..

- Noha Al-Mahbashi

Scanned by CamScanner



Heterocyclic compounds

* مراجعة عن Stereochemistry :-
* Ketoprofen تم فصله إلى 50% D و 50% L ، ووجدوا أن Dexketoprofen هو الشكل الفعال فتم إنتاجه ، وجرعة نص جرعة المخلوط ، وكذلك pantoprazole تم فصله وإنتاجه بشكل S-pantoprazole بجرعة 20mg التي تعتبر نص جرعة pantoprazole = 40 mg .
* تم مشاهدة الفيديوهات كملخص لكيفية عمل "Stereochemistry" شاهدوها للاستفادة .

Heterocyclic cpd :- عبارة عن حلقات « مركبات حلقية » تم استبدال ذرة C بأحد الذرات التالية « S ، O ، N » ....

---

* تسمية المركبات الهيتروسايكلك ثابتة وفقاً لل "IUPAC" .
IUPAC = International Union of pure and Applied chemistry .

---

* تسمية العناصر "S ، O ، N" :-
١- يتم تبديل اسماء الذرات بالاسماء اللاتينية .
٢- عند إجتماع اسمين في نهاية أحدهما حرف متحرك وبداية الآخر حرف متحرك يتم حذف أحد المتحركين والأغلب بداية الآخر . أو حرف "a" .

---

atoms	in English	in Latin
O	oxygen	oxa ←
N	Nitrogen	Aza ←
S	Sulpher	Thia ←
P	phosphate	phospha

الذرة إذا كانت في البداية

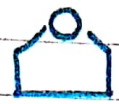
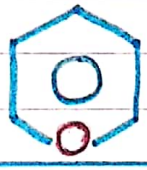
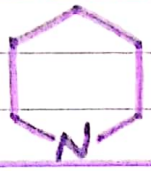
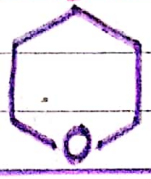
هنا لتسمية الحلقات في اللغة اللاتينية عند تسمية

number of ring	Saturated	unSaturated
5 ring	olane or olidine	ole
6 ring	ane	ine
7 ring	epane	epine

* أغلب الأدوية تكون خماسية وسداسية الحلقات ، أما السباعية توجد في أغلب أدوية CNS ، أما الحلقة الثلاثية توجد في Levofloxacin وتسمى Cyclopropane .
* غير ٥ ، ٦ ، ٧ الحلقات تستخدم في علوم الأرض والكيمياء العامة لذلك لا تهمنا في التسمية .
* Aza = أشهر مثال له هو دواء Azithromycin .

Scanned by CamScanner

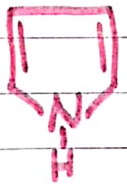
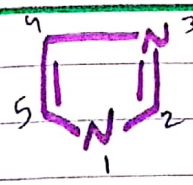
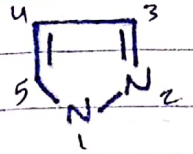
• تسمية الحلقات •

Structure	type	heteroatom	Name of cycle	IUPAC name
	Saturated	O = oxa	olane or olidine [5]	Oxolane or oxolidine
	unSaturated	O = oxa	ole [5]	Oxole
	Saturated	N = Aza	olane or olidine [5]	Azolane or Azolidine
	unSaturated	N = Aza	[5] = ole	Azole
	Saturated	S = Thia	[5] olane or olidine	Thiolane or Thiolidine
	un-unSaturated	S = Thia	[5] ole	Thiole
	unsaturated	O = oxa	[6] ine	Oxine
	Saturated	N = aza	[6] = ane	azane
	unsaturated	N = aza	[6] = ine	Azine
	unsaturated	S = Thia	[6] = ine	Thioine
	Saturated	O = oxa	[6] = ane	Oxane

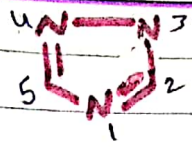
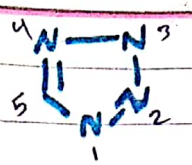
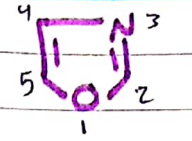
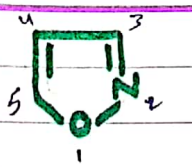
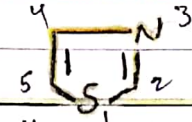
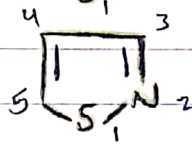
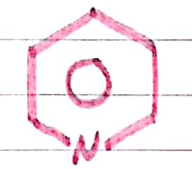
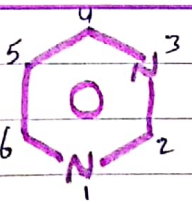
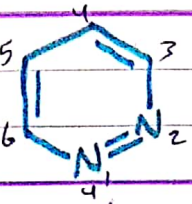
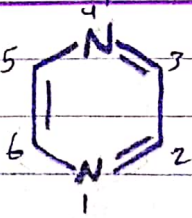
Scanned by CamScanner

Structure	Type	heteroatom	Name of cycle	IUPAC name
	unsaturated	O = oxa	[7] = epine	Oxepine
	unsaturated	N = Aza	[7] = epine	Azepine
	unsaturated	S = Thia	[7] = epine	Thiepine.

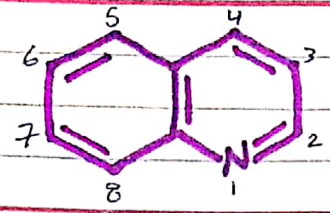
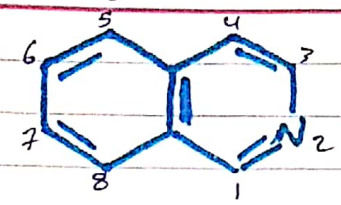
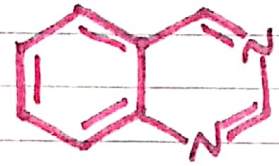
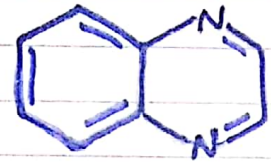
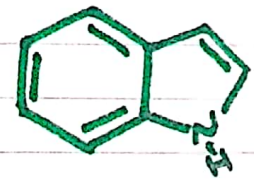
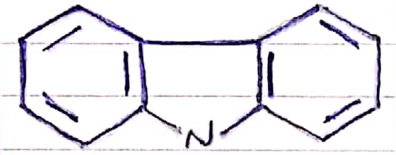
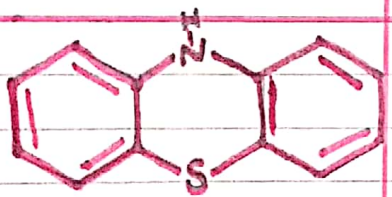
« التسميات الشائعة للحلقات » « حفظ »

Structure	Common name	IUPAC name	Present in :-
	Furan	oXole	• in Diloxanide « anti-amebic drug ». • Anti-cancer ، anti-biotic • [cefuroxim] 2nd gen-Ceph.
	Pyrrol	Azole	• Present in blood. • Anti-Cancer • Anthelmintics [Albendazole] • Anti-biotic
	Thiophene	Thiole	• Anti-Cancer
	Imidazole	1,3 Diazole	• Anti-Fungal • Anti-Amebia • Anti-Giardia.
	Pyrazole	1,2 Diazole	• DNA drugs.

Scanned by CamScanner

Structure	Common name	IUPAC name	present in:-
	Triazole	1,3,4 Triazole	• anti-Cancer [aromatase inhibitor]
	Tetrazole	1,2,3,4 Tetrazole	• ARBs drugs [Losartan].
	oxazole	1,3 oxazole	• Anti-biotic. • Anti-Cancer.
	Isoxazole • إذا كانت N بجانب O فبدأ السمية يزيد	1,2 oxazole	• Anti-biotic [Sulfonamides]
	Thiazole	1,3 Thiazole	
	Isothiazole	1,2 thiazole	
	Pyridine	Azine	• as a solvent (إذابة كريم هيدرا) • in Ca^{+2} channle Blocker [di-hydro pyridine] e.g:- Nifedipine
	Pyrimidine	1,3 diazine	• Anti-Cancer → لشبهه لقواعد النيتروجينية في DNA • Allopurinol [Gout drug]
	Pyridazine	1,2 diazine	
	Pyrazine	1,4 diazine	

Scanned by CamScanner

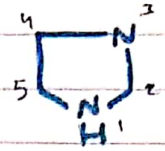
Structure	Common-Name	[Name of two cycles] In Structure	e.g
	Quinoline	[Benzen + pyridine] N = in 1 position	- Quinolone and Fluoroquinolone anti-biotic
	Isoquinoline	N in 2 position So, Iso in beginning of name	
	Quinazoline	[Benzen + pyrimidine]	- in anti-Cancer dwrgs.
	Quinoxaline	[Benzen+ pyrazine]	
	Indole	[Benzen + pyrrol]	- CNS :- 5-HS - Migraine drug - Ondosterone
	Carbazole	[Benzen + indole]	- CNS drugs.
	Phenothiazin	[2 phenyl ring + Thiazine]	- CNS drug :- TCA that used in :- IBS • Migraine • nocturia • impotence - Anti-hallucination - Anti-histamine e.g :- promethazine • promethazine + Cl → used as CNS drug

Scanned by CamScanner

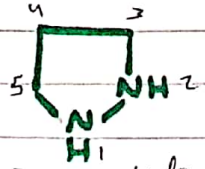
* Saturated 5-Membered rings :-

tetrahydrofuran الإسم الشائع
oxalane الإسم النظامي

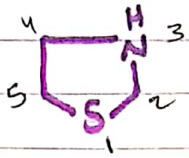
pyrrolidine
azolidine



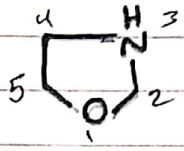
Imidazolidine
1,3-diazolidine



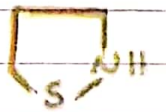
Pyrazolidine
1,2-diazolidine



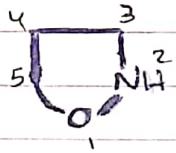
Thiazolidine
1,3-thiazolidine



oxazolidine
1,3-oxazolidine



Isothiazolidine
1,2-thiazolidine



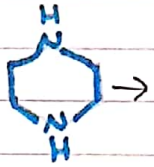
isoxazolidine
1,2-oxazolidine

* هذه المركبات لا توجد في الطبيعة بكثرة لذا لا تعتبر أغلب الأدوية حلقات أروماتية

* Saturated 6-membered rings :-

piperidine

morpholine

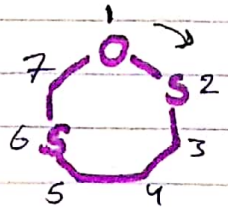


piperazine

* حلقة piperazine موجودة في Quinolones مثل :-
• Norfloxacin
• ciprofloxacin
وهي تكسب pharmacokinetics
هذه الأدوية تكون لها القدرة على عبور الـ BBB وهي تشبه GABA.
* أيضاً توجد في anti-histamine مثل Meclizine, Cyclizine.

---

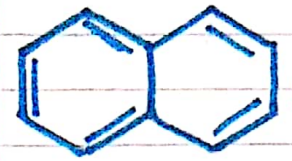
* If two or more kinds of heteroatoms occur in the same name, their order begins with element highest [O > S > N], the direction that gives the lowest number to the next heteroatom.



1,2,6-oxadithiepane

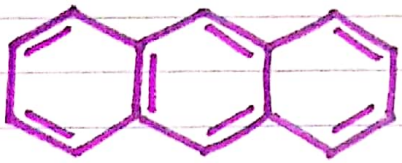
* هنا O أخذت رقم 1.
* و S أخذت رقم 2 و 6.
* نبدأ الترقيم مع عقارب الساعة لكي تأخذ الذرات أقل رقم.

Scanned by CamScanner



[Naphthalene]

• هذه المركبات توضع للعقاقير ولا تستخدم لإنها لا تذوب وذلك لسبب أنها كربونات فقط، فلذلك نقوم بإضافة OH هذه المركبات [donor] فتكسبها قابلية وتتم استخدامها وإذا يستفاده منها. [polar → Soluble → Can use it]



[anthracene]

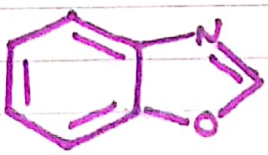
[Phenanthrene]

[Nomenclature of heterocyclic compounds]

* عندما نقوم بالتسمية في الحلقات الثنائية، يجب أن نحدد Prefix وهو الفرع "مثلاً اسم المذنب" ونحدد Base component وهو الأصل "اسم الأب".

١) حلقة الهيتروهي الأصل عندما تواجد مع حلقة البنزين وتكون "فرع".

٢) لا نلقي أهتماماً للشكل مثلاً الأصل خماسي يكون والفرع سداسي، المهم أن تكون حلقة الهيتروهي الأصل.



Benzene => Prefix
oxazole => Base => Benzoxazole

١) If the heterocyclic become prefix, they are some modification in their name :-

Hetero	Prefix
benzene	benzo
Furan	Furo
isoxazol	isoxazolo
imidazol	imidazo
thiophen	thieno
pyroll	pyrolo
Pyridine	pyrido
Pyrimidine	pyrimido

٢) يوجد مابين اسم الحلقة الأصل واسم الحلقة الفرع قوس، هذا القوس يتم تحديد ما بداخله عن طريق الترقيم للحلقات ويسمى معرفة ذلك لاحقاً، وهناك قواعد للتسمية.

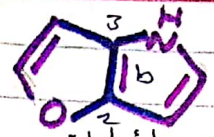
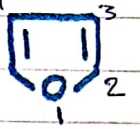
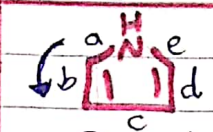
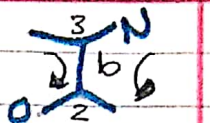
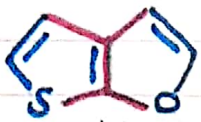
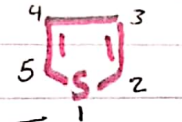
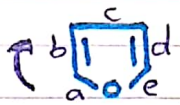
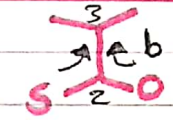
٣) [O, S, N] في التسمية عند الكتابة تكون الترتيب من O إلى S إلى N مثال:-

oxathiazine
O S N

وهكذا في جميع الحلقات.

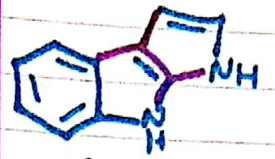
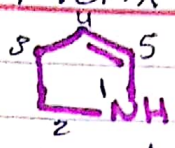
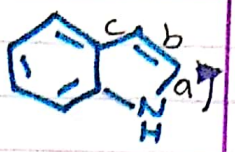
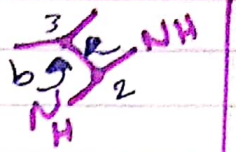
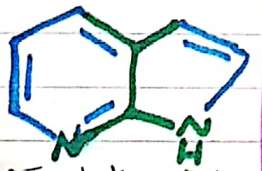
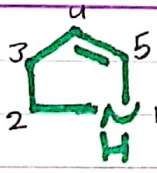
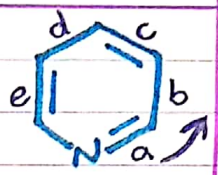
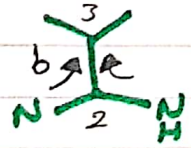
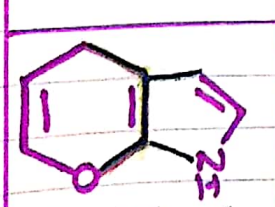
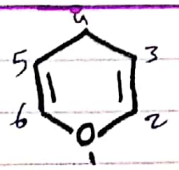
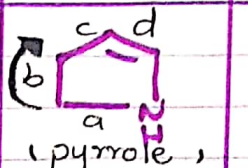
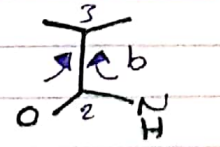
٦) أرقام حلقة الفرع يتم كتابتها بداية القوس [X -] بينما حروف الحلقة الأصل تكون في نهاية القوس [- Y]. والحرف والأرقام في القوس تكون لموضع الارتباط.

Scanned by CamScanner

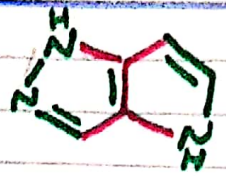
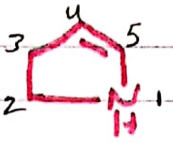
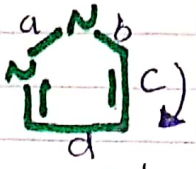
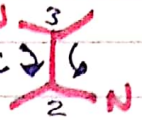
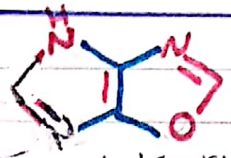
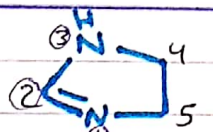
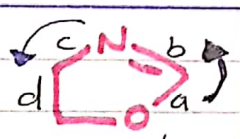
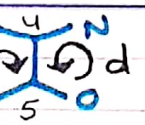
Structure	Prefix	Base	Location site	Name
 القاعدة الأولى:- 1] one ring only contain nitrogen we choose it. إذا وجد في أحد الحلقات N فإن هذه الحلقة تعتبر الأصل. والأخرى هي الفرع.	 Furan "Furo" * نرقم حلقة الفرع ونبدأ بذرة الهيترو وتكون اتجاه الترقيم باتجاه ذرات الكربون المرتبطة بالحلقة الأصل ولكن نأخذ ذرات الارتباط أقل ارقام.	 "Pyrrole" * في حلقة الأصل نقوم بكتابة أحرف للروابط "الأضلاع" ما بين الذرات ونبدأ الكتابة من جانب ذرة الهيترو ونتجه بالحروف نحو ذرات الارتباط، أي يجب أن يأخذ ضلع الارتباط الأحرف الأولية.	 [3,2-b] قوس الارتباط يتم كتابته بتحديد ذرات الارتباط "الأرقام" وضلع الارتباط "الحرف". • عندما كتبنا أحرف حلقة الأصل كانت من الأعلى إلى الأسفل فلذلك عند كتابة أرقام ذرات الارتباط يتم كتابتها في القوس من أعلى إلى أسفل أي نقول [3,2] وليس [2,3]	furo[3,2-b] pyrrole * كل هذه القواعد تنطبق على جميع المستحيات. * اسم حلقة الأصل يكون كما هو لا يوجد لديه أي تغييرات. * دائماً حركة الأصل يتبعها حركة الفرع عند الكتابة في القوس وليس عند ترقيم الفرع وحيداً. فقط في قراءة ما بداخل القوس.
 * القاعدة الثانية:- 2] No Nitrogen oxa thenthia - إذا لم توجد N في الحلقات، تكون O في الحلقة هي الأصل وإذا كانت الحلقات تمتلك S ولا توجد N، O فإن الحلقة تكون أصل. [N.O.S] الترتيب حسب من تكون الأصل في الحلقات.	 Thiophene Thieno * نرقم حلقة الفرع بدأً بـ S ونتجه نحو جهة الارتباط.	 "Furan" * نحدد الحروف للروابط ونتجه نحو الارتباط	 [2,3-b] - الضلع المشترك "الارتباط" هو b، وعند كتابة الحروف للحلقة الأصل كانت من الأسفل إلى الأعلى، فلذلك عند تحديد الأرقام كانت [2,3] أي من الأسفل إلى الأعلى.	Prefix Thieno [2,3-b] + Furan Base component * الأساس في الفرع هو الأساس في الأصل

Scanned by CamScanner

جامعة صنعاء
كلية العلوم
وحدة 29 صيدلة

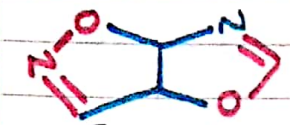
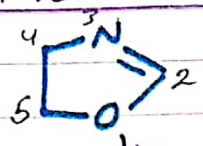
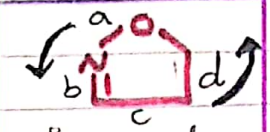
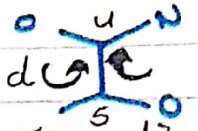
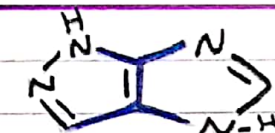
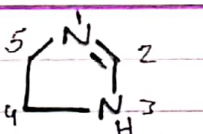
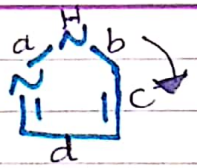
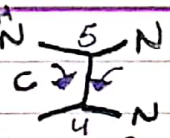
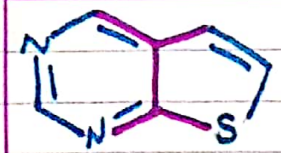
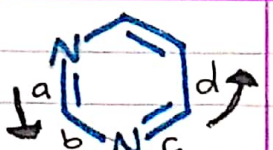
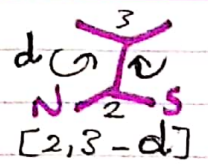
Structure	Prefix	Base	Location Site	Name
				Pyrrolo [2,3-b] indol
* القاعدة الثالثة:- 3- One consists of two or more rings, Choose it - إذا وجدت N في حلقتين فتختار الحلقة الأكبر. وهنا سنختار المكونة من حلقتين	Pyrrol ↳ pyrrolo - تبدأ الترقيم من عند N ثم كتابة ثم الارتباط	"indol" - تبدأ كتابة الأحرف من عند N ثم نتجه نحو الارتباط وتهمل حلقة البنزين	[2,3-b] - اتجاه حلقة Indol من أسفل إلى أعلى فلذلك يتم كتابة الأرقام من أسفل إلى الأعلى.	
				Pyrrolo [2,3-b] pyridine
* القاعدة الرابعة:- 4 Two rings of two different Size, Choose the Larger. - هنا إذا وجدت N في الحلقتين نختار الحلقة الأكبر السداسية	Pyrrol ↳ pyrrolo - ترقيم من N إلى الجهة الارتباط	Pyridine - تبدأ كتابة الأحرف من عند N من أسفل إلى أعلى	Pyridine حلقة - اتجاه من أسفل إلى أعلى سيكون قراءة الأرقام من أسفل إلى أعلى [2,3-b]	
				Pyrano [2,3-b] Pyrrole
- ترجح للقاعدة الأولى: - إذا وجدت N في حلقة تكون الحلقة الأصل	Pyran ↳ Pyrano - ترقيم من O وتتجه نحو جهة الارتباط	"pyrrole" - تبدأ بكتابة الأحرف من N وتتجه نحو الارتباط من أسفل إلى الأعلى	[2,3-b] الاتجاه من أسفل إلى الأعلى.	- معلومة أضافية:- حلقة pyrane موجودة في Flavonid التي تعتبر anti-oxidant وذلك بسبب وجود حلقة phenol التي تجعل لها تأكسد عوضاً عن المركبات في الجسم

1151

Structure	Prefix	Base	Location Site	Name
				pyrrolo [3,2-C] pyrazole
* لقاعدة الخامسة:- 5- Choose the one of more hetero atoms. - إذا وجدت N في حلقة ووجدت 2N في حلقة أخرى، قم بأختيار الحلقة الأصل المحتوية على 2N.	[pyrrol ↳ pyrrolo - نرقم من N نحو اتجاه الارتباط	« pyrazole » - هنا كتابة لأحرف تكون بدأ من N المحتوية على الرابطة الثنائية ثم نتجه نحو N لأخرى باتجاه الارتباط من أعلى إلى أسفل.	[3,2-C] - من أعلى إلى أسفل سوف يتم قراءة الأرقام على حسب حلقة pyrazole	ملاحظة: عند كتابة الأحرف أو الأرقام الذي حلقة توجد فيه 2N دائماً نبدأ بـ N المحتوية على الرابطة الثنائية ثم نتجه نحو الرابطة الأحادية لـ N لأخرى، « قد لا يدل إلى لسفل »
				imidazo[4,5-d] oxazole
* لقاعدة السادسة:- 6) The same number of hetero atoms, we choose [O > S > N] ← - عند وجود حلقة فيها 2N، والحلقة الأخرى فيها [O, N] نقوم بأختيار الحلقة المحتوية على ذرتي هيترو ومختلفة ونجعلها أصل.	[Imidazol ↳ imidazo - كما ذكرنا سابقاً عند ترقيم نبدأ من N المحتوية على الرابطة الثنائية ثم نتجه نحو N المحتوية على الرابطة الأحادية ثم بأتجاه الشابك، ويجب أن تأخذ 2N أقل الأرقام.	« oxazole » - نحدد الأحرف بدأً من O ثم نتجه نحو N ثم نتجه نحو الأرتباط لكي تأخذ الهيترو الحروف الأولية، وكانت الحركة من أسفل ثم إلى الأعلى ثم إلى الأسفل.	[4,5-d] - الحركة تكون نفس حركة oxazole من أسفل إلى الأعلى إلى الأسفل [4,5] فنختار مع إنتهاء الحركة الأصل إلى جهة الشابك.	* هنا تم أختيار الحلقة المحتوية على ذرتي هيترو مختلفة وجعلها أصل، لكي يتم التمييز بين الحلقتين. - عندما يوجد في الحلقة أكثر من ذرة هيترو يتم الترقيم أو تحديد الحروف بدأً بـ O ثم S ثم N ثم ذرات الارتباط.

Scanned by CamScanner

موضع الارتباط

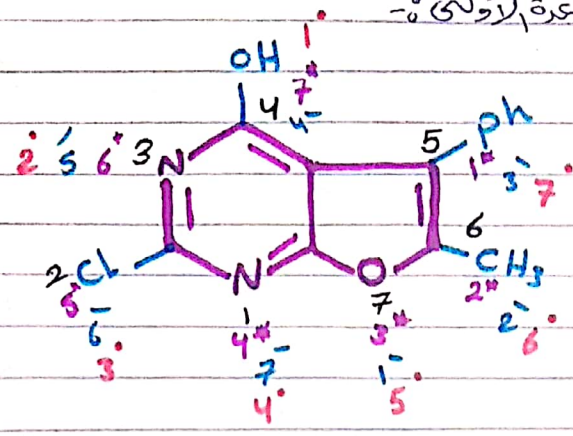
Structure	PreFix	Base	Location Site	Name
 القاعدة السابقة:- 1] The same number heteroatoms, choose oxa > Thia > aza, then choose the Lower number - لو وجدت في الحلقتين نفس ذرات الهيترو ونفس العدد، سنقوم بتسمية الحلقة الأصل التي تمتلك فيها ذرات الهيترو أقل الأعداد. ونبدأ بالعد طبقاً للقاعدة:- N ثم S ثم O.	 oxazole [oxazolo - نبدأ الترقيم من O ثم نتجه نحو N ثم إلى جهة الارتباط. - هنا oxazole هي الفرع لسبب أن ذرات الهيترو N و O أخذت رقم 2 و 1. وتعتبر أرقام كبيرة مقارنة بالحلقة isoxazole التي أخذت N و O رقما 2 و 1. فتعتبر أنها أصل.	 isoxazole - يتم تحديد الأحرف بدأ بـ O ثم N ثم إلى جهة الارتباط، وكانت الحركة من أعلى إلى أسفل ثم من أسفل إلى أعلى.	 [5,4-d] - حركة كانت من أعلى إلى لأسفل ثم لأعلى فيتم قراءة ما بداخل القوس بـ 5 ثم 4.	oxazole [5,4-d] isoxazole
 نفس القاعدة السابقة، نختار أقل الأعداد لذرات الهيترو	 imidazol [imidazo - نبدأ الترقيم من N ليل إلى لسنقل ثم إلى جهة الارتباط.	 pyrazole وكتابة الأحرف تكون من الذيل إلى لسنقل.	 [5,4-c] الاتجاه من أعلى إلى أسفل	Imidazo [5,4-c] pyrazole
 * ترجيح القاعدة لأولى:- إذا وجدت N في أحد الحلقتان فإن هذه الحلقة هي الأصل.	Thiophen [Thieno - نبدأ الترقيم بـ S ثم نتجه نحو جهة الارتباط.	 pyrimidin - كتابة الأحرف تكون من جهة اليسار إلى اليمين حتى تأخذ الـ 2N الأحرف الأولية - لو بدأنا الأحرف من اليمين إلى اليسار ستكون الـ 2N أحرفها الأخيرة.	 [2,3-d] - الاتجاه من الأسفل إلى الأعلى فسوف تكون القراءة [2,3]	Thieno [2,3-d] pyrimidin

Scanned by CamScanner

جامعة صنعاء
كلية العلوم
دفعة 29 صيدلة

* أمثلة على حلقات الهيتروالتي يوجد فيها تفرعات :-

* القاعدة الأولى :-



- أولاً :- يتم تحديد أصل الفرع والأحرف والأرقام بالطريقة السابقة .
- ثانياً :- دور التحديد وكتابة الاسم والقوس ، يتم الترقيم خارجياً بحيث تأخذ ذرات الهيترو أقل الأرقام والأقل جمعاً .
- عند الترقيم الخارجي ذرات النيتروجين المشاركة في الارتباط لا ترقم .
- الحلقة المحتوية على أكثر من ذرة هيترو نبدأ بها الترقيم . ويأخذن أقل الأرقام ، ونرقم بذرة الهيترو التي في الحلقة الأخرى .
- هناك طريقتين للترقيم الخارجي :- الأولى بالتجربة ، أي بتجربة الأرقام وأخذ أقل الأرقام لذرات الهيترو وأقلها جمعاً . الثانية :- تكون مباشرة بالبدء بذرة الهيترو التي بجانب الارتباط « موقع الارتباط » .

بالترقيم الخارجي وتحديد أرقام الهيترو والهيتا بالجمع :

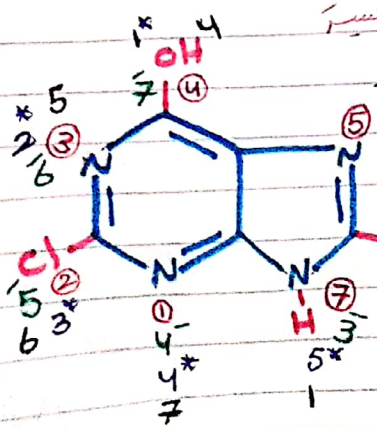
N	N	O	المجموع
1	3	7	= 11 ✓
4*	6*	3*	= 13
7	5	1	= 13
4	2	5	= 11

* هنا نأخذ أقل المجموع وهو 11 وفي نفس الوقت نأخذ فيه 11 التي أخذت N2 فيها أقل الأرقام « الاهتمام الأول »

* الطريقة الأسهل هي أختيار ذرة الهيترو الأقرب للحامض لقة الارتباط من الحلقة الأصل المحتوية على 2N .

الاسم الأخير :

[2-Chloro-5-phenyl-6-methyl furo [2,3-d] pyrimidine-4-ol .]



في الحلقة المساعدة NH	N	N	في الحلقة الأساسية N
⑦	⑤	③	①
3	1	6	4 = 14 ✓
5*	7*	2*	4* = 18
1	3	5	7 = 16

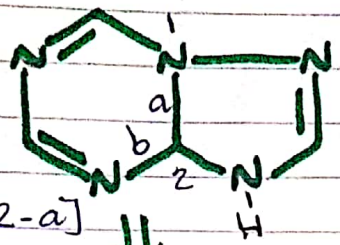
الاسم البديل :

[2-methyl 5-Chloro-imidazo [4,5-d] pyrimidine-7-ol]

Scanned by CamScanner

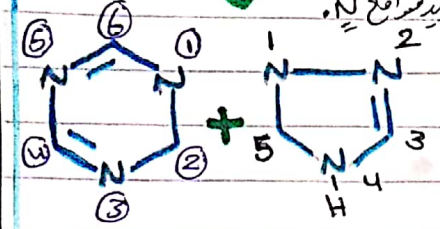
جامعة صنعاء
كلية العلوم
دفعة 29 صيدلة

* القاعدة الثنائية :-



[1,2-a]

- عندما تكون N هي أحد ذرات منطقة الارتباط، هنا السمية والترقيم يختلف، لتحديد مواقع N في كل حلقة.
- نعتبر هذه N رقم 1 عند ترقيم الحلقتين.
- يتم ترقيم كل حلقة لوحدها عند الترقيم "لتحديد مواقع N".
- عند تحديد الحروف والأرقام داخلياً، أي تسمية ما بداخل القوس، تأخذ N في منطقة الارتباط رقم "1" والرابطة تأخذ الحرف "a" "لا تنسى الترتيب!"



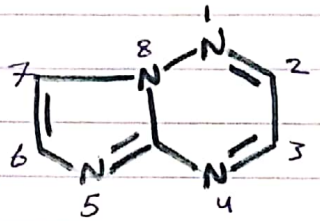
1,3,5 triazine + 1,2,4 triazol

⇒ [[1,2,4] triazol [1,2-a] [1,3,5] triazine]

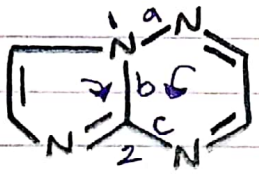
مواقع N في الحلقة

مواقع N في كل حلقة

أي الترقيم الخارجي :-

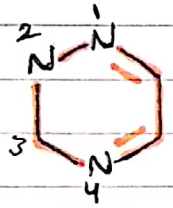


[1] "التحديد الداخلي"



Imidazo [1,2-b] triazine

[2] : تحديد مواقع N :

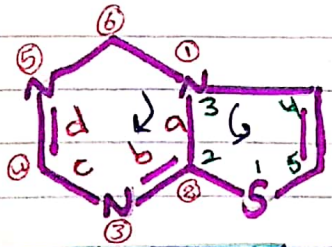


⇒ [1,2,4] triazine

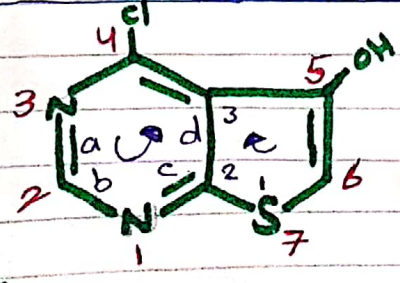
* الاسم النهائي :- [Imidazo [1,2-b] [1,2,4] triazin]

* هنا N في منطقة الترابط أخذت رقم 2 والرابطة b. لأنها حلقة الأصل توجد N أخرى مجاورة لها، فنبدأ الترقيم والتحديد لأحرف من عندها.

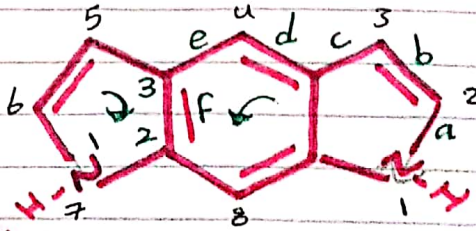
هذه أشهر الأمثلة على وجود N في منطقة الارتباط وهي قليلة مثل أدوية السرطان. و Sildenafil.



[Thiazolo [3,2-a] [1,3,5] triazine]



[4-chloro-Thiene [2,3-d] primidine-5-ol]

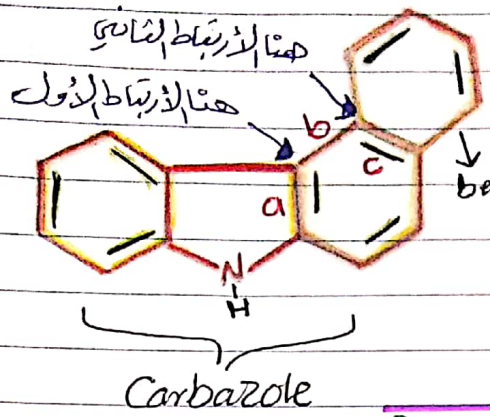


[1,7-Dihydro-pyrrolo [3,2-f] indole]

* إذا جاءت هنا حلقة أليفاتية وحلقة أروماتية يجب أن يكون أقل الأعداد للحلقة الأليفاتية.

Scanned by CamScanner

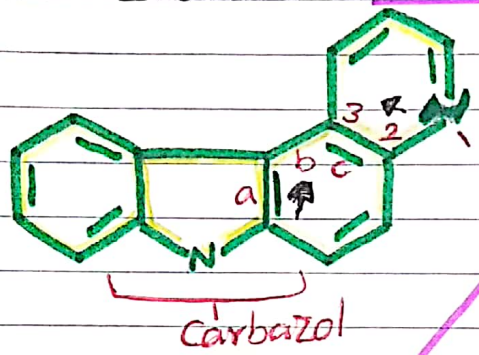
جامعة صنعاء
كلية العلوم
دفعة 29 صيدلة



* إذا كان المركب عديم الحلقات وهناك حلقة فيه تسمى بسمية شاذة سنقوم بها الحلقة الأصل، نقوم بترقيم الأحرف لها بدأً بالحلقة الموجود فيها N حتى تصل إلى منتصف الارتباط.

[Benzo [c] Carbazole]

* مثال آخر:-

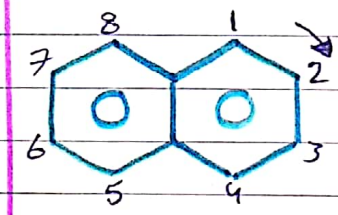


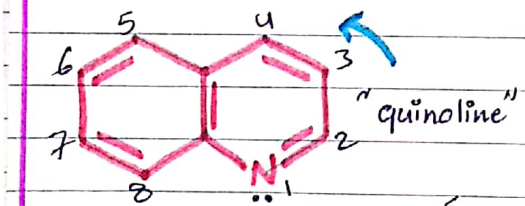
[7H-pyrido[2,3-c] carbazole]

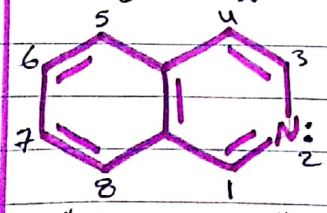
* الترقيم الخارجي للحلقات:-

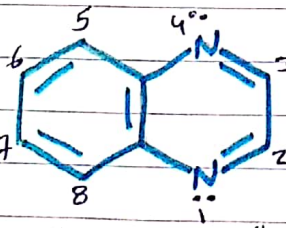
[1] المركبات ذو حلقتين:-

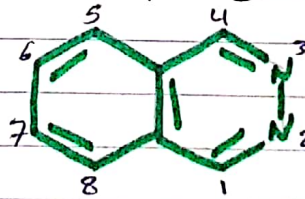
- يتم ترقيم الذرات كاملة حول الحلقتين.
- ذرات موقع الارتباط لا تدخل في الترقيم.
- عند وجود إحدى ذرات الهيترو فإن الترقيم سيكون من تحت إلى فوق ومن اليمين إلى اليسار وتأخذ الذرة الأقرب إلى الارتباط أقل رقم.
- عند وجود ذريتي هيترو من نفس النوع فإن الترقيم يكون من تحت إلى فوق ومن اليمين إلى اليسار وتأخذ الذرة الأقرب إلى ذرة الارتباط أقل رقم.

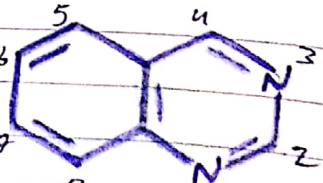





"isoquinoline"

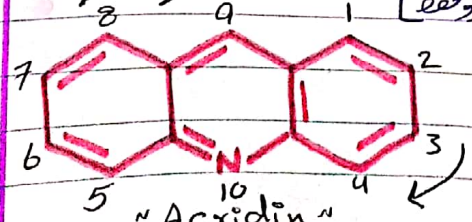

"quinoxaline"


"phthalazine"


"quinazoline"

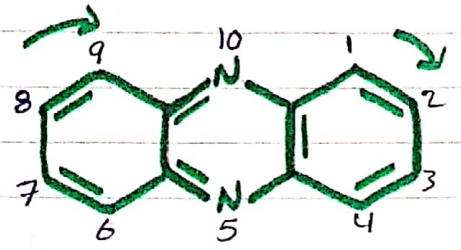
[2] المركبات ذو الثلاث حلقات:-

[1] ذرة واحدة هيترو فقط

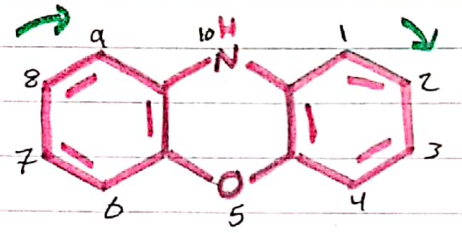


- عند وجود ذرات الهيترو في الحلقة الوسطى وتوجد كذلك لمركب جميع حلقاته من نفس الحجم فإن الترقيم يكون من فوق إلى تحت حيث تأخذ الذرة المجاورة للارتباط أقل الأرقام ويكون من اليمين إلى اليسار. وتأخذ ذرة الهيترو آخر الأرقام. « نبدأ بالحلقات الضيائل ثم نرجع للحلقة الوسطى بالحرص على N »

Scanned by CamScanner



"Phenazine"

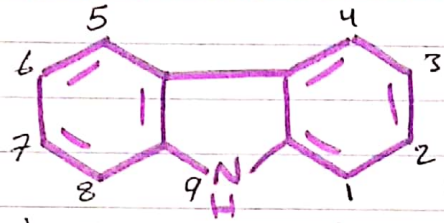


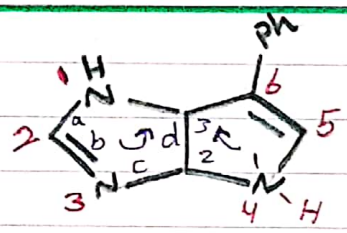
"Phenoxazine"

١٢- عند وجود ذريتي هيترو من نفس النوع في الحلقة الوسطى، فأن الترقيم يكون من أعلى إلى أسفل ومن اليمين إلى اليسار مع حركة عقارب الساعة وترقيم 2N بشكل طبيعي وكأنها ذرات كربون عادية.

* نفس النوع يعني أن الحلقة الوسطى متماثلة

* إذا كانت الحلقة التي في الوسط حجمها مختلف - نعود للقاعدة الأولى - الترقيم من تحت إلى فوق ومن اليمين إلى اليسار وتأخذ ذرة الهيترو آخر الأرقام.





6-phenyl-1-1,4 dihydro-pyrrolo [2,3-d] imidazole

* معلومة أضافية:-

- عند المعالجة لمرضى الضغط، هناك guid lines عالمية تقول:-

قاعدة ABCD ← وهذا كان خ السابق، إذن ← ACD.

A = ACEIs or ARBs ، B = Beta Blocker ، C = Calcium channle blocker

D = Diuritic

[« سر متعباً، ماشياً أو راكباً، سر إن الحياة لا تحب القاعدين »]

Done by:- Noha AL-Mahbashi

Scanned by CamScanner